

JTG

中华人民共和国行业标准

JTG 5220—2020

公路养护工程质量检验评定标准

第一册 土建工程

Inspection and Evaluation Quality Standards for Highway Maintenance Engineering

Section 1 Civil Engineering

2020-08-25 发布

2021-01-01 实施

中华人民共和国交通运输部发布

中华人民共和国行业标准

公路养护工程质量检验评定标准

第一册 土建工程

Inspection and Evaluation Quality Standards for Highway Maintenance Engineering
Section 1 Civil Engineering

JTG 5220—2020

主编单位：交通运输部公路科学研究院

批准部门：中华人民共和国交通运输部

实施日期：2021 年 01 月 01 日

前 言

根据交通运输部办公厅《关于下达 2008 年度公路工程标准制修订项目计划的通知》（厅公路字〔2008〕147 号）的要求，由交通运输部公路科学研究院承担《公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG 5220-2020）的制定工作。

本标准本着“突出特点、简化层级、标准适度、方便适用”的原则，采用与《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1-2017）相协调的检验评定框架，对常用公路养护技术的工程质量检验评定做出了明确规定。

本标准包括总则，术语，基本规定，路基养护工程，路面养护工程、桥梁、涵洞养护工程，隧道养护工程，交通安全设施养护工程，绿化养护工程等 9 章及 13 个附录。

本标准由黄颂昌、徐剑负责起草第 1、2、3、5 章及附录 A，刘钧伟、汪维恒、李哲梁负责起草第 4 章排水养护工程部分、第 8 章、第 9 章及附录 B~附录 L，禹忠耀负责起草第 4 章路基、支挡养护工程部分，王国亮、郑晓华、王来永、舒森、王常青负责起草第 6 章及附录 M 和附录 N，吴志辉、刘凤娟负责起草第 7 章。

请各有关单位在执行过程中，将发现的问题和意见，函告本标准日常管理组，联系人：徐剑（地址：北京市海淀区西土城路 8 号交通运输部公路科学研究院；邮编：100088；电话：010-62079162，传真：010-62079525；电子邮件：j.xu@rioh.cn），以便修订时参考。

主 编 单 位：交通运输部公路科学研究院

参 编 单 位：上海市道路运输事业发展中心

陕西省公路局

重庆市交通局

山西省高速公路管理局

主 编：黄颂昌

主要参编人员：徐 剑 王国亮 刘钧伟 舒 森 吴志辉 郑晓华

汪维恒 王常青 刘凤娟 王来永 李哲梁 禹忠耀

参与审查人员：杨 亮 周绪利 张劲泉 王松根 李 健 周晓青
孟书涛 马德文 吴立坚 田 波 梁军林 陈永平
苏文英 吴赞平 刘 硕

参 加 人 员：秦永春 曾 蔚 马 融 陈 敏 季 节 钟 科
屈庆余

目次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
3.1	一般规定	3
3.2	养护工程质量检验	3
3.3	养护工程质量评定	5
4	路基养护工程	6
4.1	一般规定	6
4.2	填方土边坡修复	7
4.3	土方路基修复	7
4.4	填石路基修复	9
4.5	管道铺设	9
4.6	检查（雨水）井整修、增设	11
4.7	土沟整修、增设	12
4.8	砌筑排水沟整修、增设	12
4.9	急流槽和跌水整修、增设	13
4.10	盲沟整修、增设	14
4.11	泄水孔整修、增设	15
4.12	砌体挡土墙修复	16
4.13	护面墙修复	17
4.14	预应力锚杆、锚索加固	18
4.15	锥、护坡修复	18
4.16	边坡锚喷防护	19
4.17	边坡框架梁注浆锚杆防护	21
5	路面养护工程	22
5.1	一般规定	22
5.2	加铺或铣刨重铺沥青混凝土面层	22
5.3	微表处和稀浆封层	24
5.4	碎石封层	25
5.5	就地热再生	26
5.6	含砂雾封层	27
5.7	沥青路面局部挖补	28
5.8	沥青路面开槽灌缝	29
5.9	加铺水泥混凝土面层	30
5.10	水泥混凝土路面换板	31

5.11	水泥混凝土路面板底注浆	32
5.12	水泥混凝土路面刻槽	33
5.13	水泥混凝土路面碎石化	34
5.14	沥青碎石基层翻修	34
5.15	厂拌冷再生、就地冷再生、全深式冷再生	36
5.16	稳定土基层和底基层翻修	37
5.17	稳定粒料基层和底基层翻修	38
5.18	级配碎石基层和底基层翻修	39
6	桥梁、涵洞养护工程	41
6.1	一般规定	41
6.2	桥面铺装维修	42
6.3	伸缩装置更换	43
6.4	排水设施维修	45
6.5	混凝土栏杆及护栏维修	45
6.6	梁体顶升	46
6.7	支座更换	47
6.8	混凝土表面缺损修补	47
6.9	混凝土裂缝修补	48
6.10	混凝土构件表面防护	49
6.11	植筋	49
6.12	钢筋混凝土构件增大截面	50
6.13	设置体外预应力	51
6.14	粘贴钢板	52
6.15	粘贴纤维复合材料	53
6.16	钢结构涂装防护	54
6.17	高强螺栓更换	55
6.18	钢管混凝土拱脱空注浆	55
6.19	钢管混凝土拱外包混凝土	56
6.20	更换吊杆、吊索和拱桥系杆	57
6.21	斜拉桥换索及调索	58
6.22	斜拉索、吊杆防护套修补	59
6.23	混凝土盖梁、台帽维修	59
6.24	墩身外包钢	60
6.25	钢花管注浆锚杆加固桥台	61
6.26	墩、台增补静压桩	62
6.27	混凝土桩身修补	64
6.28	涵洞接长	64
6.29	涵洞台身增大截面加固	66
6.30	地基注浆加固	67

6.31 混凝土涵管增大截面加固	67
6.32 拱涵主拱圈增大截面加固	68
6.33 一字墙和八字墙局部更换砌块	69
7 隧道养护工程	70
7.1 一般规定	70
7.2 排水设施维修	70
7.3 人行道（检修道）维修	71
7.4 衬砌背面压（注）浆	72
7.5 喷射混凝土加固	72
7.6 套（嵌）拱	73
7.7 混凝土衬砌更换	75
7.8 增设仰拱	75
7.9 渗、漏水处治	76
7.10 冻害处治	77
8 交通安全设施养护工程	79
8.1 一般规定	79
8.2 交通标志更换、增设	80
8.3 路面标线划设	81
8.4 里程碑、百米桩和界碑更换、增设	82
8.5 波形梁钢护栏更换、增设	83
8.6 混凝土护栏整修、增设	85
8.7 缆索护栏更换、增设	86
8.8 混凝土隔离墩更换、增设	87
8.9 隔离栏更换、增设	88
8.10 突起路标更换、增设	89
8.11 轮廓标更换、增设	90
8.12 防眩设施更换、增设	90
8.13 隔离栅和防落网更换、增设	91
8.14 金属框架声屏障整修、增设	92
9 绿化养护工程	94
9.1 一般规定	94
9.2 栽植土补缺、更换	94
9.3 植物材料更新、补缺	95
9.4 乔木、灌木栽植	97
9.5 草坪、草本地被栽植	97
附录A 养护工程的划分	99
附录B 路基、路面压实度评定	100

附录C 水泥混凝土弯拉强度评定	103
附录D 水泥混凝土抗压强度评定	105
附录E 喷射混凝土抗压强度评定	107
附录F 水泥砂浆强度评定	108
附录G 半刚性基层和底基层材料强度评定	109
附录H 路面结构层厚度评定	110
附录J 路基路面弯沉值评定	111
附录K 质量检验评定用表和质量保证资料	113
附录L 路面横向力系数评定	123
附录M 植筋拉拔承载力现场检验评定	124
附录N 混凝土构件粘贴纤维复合材料、钢板的正拉黏结强度评定	126
本标准用词用语说明	129
附件《公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG 5220-2020)条文说明	130
1 总则	131
2 术语	133
3 基本规定	134
4 路基养护工程	136
5 路面养护工程	140
6 桥梁、涵洞养护工程	145
7 隧道养护工程	152
8 交通安全设施养护工程	154
9 绿化养护工程	160
附录A 养护工程的划分	164
附录B 路基、路面压实度评定	165

附录C	水泥混凝土弯拉强度评定	166
附录D	水泥混凝土抗压强度评定	167
附录E	喷射混凝土抗压强度评定	168
附录F	水泥砂浆强度评定.....	169
附录G	半刚性基层和底基层材料强度评定.....	170
附录H	路面结构层厚度评定.....	171
附录J	路基路面弯沉值评定.....	172
附录K	质量检验评定用表和质量保证资料.....	173
附录L	路面横向力系数评定.....	175
附录M	植筋拉拔承载力现场检验评定	176
附录N	混凝土构件粘贴纤维复合材料、钢板的正拉黏结强度评定.....	177

1 总则

1.0.1 为加强公路养护工程质量管理，规范公路养护工程质量的检验和评定，统一公路养护工程质量检验和评定标准，保证工程质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于各等级公路养护工程的质量检验评定，不适用于公路应急养护工程。

1.0.3 应加强对隐蔽工程的质量控制和检验，保证隐蔽工程质量。

1.0.4 对特殊地区或采用新材料、新结构、新技术、新工艺的养护工程，当本标准中缺乏适宜的质量检验标准时，可参照相关技术标准或根据实际情况制定相应的质量检验标准，并报主管部门批准。

1.0.5 公路养护工程质量检验评定除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 养护工程质量检验评定单元 quality inspection and evaluation unit of maintenance project

根据养护工程性质和设施特点，结合养护施工方法、工序及规模等划分成的养护工程基本评定单位，简称“养护单元”。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 应在施工准备阶段按本标准附录 A 将养护工程划分为若干个养护工程质量检验评定单元。

3.1.2 养护工程质量检验评定应按养护单元、养护工程逐级进行。

3.1.3 养护工程质量检验评定应符合下列要求：

1 养护单元完工后，应根据本标准进行检验，对工程质量进行评定。隐蔽工程在隐蔽前应检查合格。

2 养护工程完工后，应汇总评定所属养护单元质量资料，检查外观质量，对工程质量进行评定。

3.2 养护工程质量检验

3.2.1 养护单元应按基本要求、实测项目、外观质量和质量保证资料等检验项目分别检查。

3.2.2 养护单元质量应在所使用的原材料、半成品、成品及施工控制要点等符合基本规定的规定，无外观质量限制缺陷且质量保证资料真实齐全时，方可进行检验评定。

3.2.3 基本要求检查应符合下列规定：

1 应对养护单元所列基本要求逐项检查，经检查不符合规定时，不得进行工程质量的检验评定。

2 养护单元所用的各种原材料的品种、规格、质量及混合料配合比和半成品、成品等应符合有关技术标准规定并满足设计要求。

3.2.4 实测项目检验应符合下列规定：

1 应对检查项目按规定的检查方法和频率进行随机抽样检验并计算合格率，采用其他高效检测方法时应经提前比对确认。

2 应按下式计算检查项目合格率：

$$\text{检查项目合格率} = \frac{\text{合格的点(组)数}}{\text{该检查项目的全部检查点(组)数}} \times 100\% \quad (3.2.4)$$

3.2.5 实测项目中检查项目合格判定应符合下列规定：

1 关键项目（在检查项目项次后以“△”标识）的合格率不得低于 95%，属于工厂加工制造的桥梁金属构件的合格率应为 100%，不符合要求时该检查项目应为不合格。

2 一般项目的合格率应不低于 80%，不符合要求时该检查项目应为不合格。

3 有规定极值的检查项目，任一单个检测值都不得突破规定极值，不符合要求时该检查项目应为不合格。

4 采用本标准附录 B~J、L~N 所列方法进行检验评定的检查项目，不符合要求时该检查项目应为不合格。

3.2.6 外观质量应进行全面检查，并满足规定要求。对于明显的外观缺陷，养护工程施工单位应进行整修或返工处理直至合格。

3.2.7 养护工程应有真实、准确、齐全、完整的施工原始记录、试验检测数据、质量检查结果等质量保证资料。有监理的养护工程，工程监理单位应提交齐全、真实和系统的监理资料。其中，养护工程质量检验评定表应符合本标准附录 K.1 的规定；养护工程的质量保证资料应符合本标准附录 K.2 的规定，当个别质量保证资料

缺失时，应有检测机构出具的实体质量合格检测报告。

3.2.8 要求有竣工资料的养护工程，可按本标准附录 K.3 编制竣工资料。

3.3 养护工程质量评定

3.3.1 养护工程质量等级应分为合格与不合格。

3.3.2 养护单元工程质量评定为合格应同时符合下列规定：

- 1 检验记录应完整；
- 2 质量保证资料应符合规定；
- 3 所含实测项目的质量均应合格；
- 4 外观质量应满足要求。

3.3.3 养护工程质量评定为合格应同时符合下列规定：

- 1 评定资料应完整；
- 2 所含各养护单元的质量均应合格；
- 3 外观质量应满足要求。

3.3.4 评定为不合格的养护单元，必须进行返工、加固、补强或调测，满足设计要求后，可重新进行检验评定。

4 路基养护工程

4.1 一般规定

4.1.1 路基填料应符合有关规范和设计要求。

4.1.2 新老路基应采用台阶法或按设计要求进行有效衔接。

4.1.3 路基压实度应分层检测，并应符合本标准附录 B 的规定。

4.1.4 地基处理应符合有关规范和设计要求。

4.1.5 排水设施应保持完好，排水通畅，并应与道路范围内或周边的排水系统相衔接；损坏的排水设施应按设计要求进行修复。

4.1.6 边沟、排水沟、截水沟应根据材料、工艺等，分别按本标准第 4.7、4.8 节检验。

4.1.7 排水养护工程涉及的机械设备安装工程以及泵站的电气安装工程、房屋结构、混凝土结构、泵站沉井等，应按相关标准进行质量检验。

4.1.8 支挡、防护及其他砌筑工程的修复和加固维修工程应按本章规定进行质量检验评定。增设的支挡、防护及其他砌筑工程的工程质量检验评定，应符合现行《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1）的规定。

4.1.9 钢筋混凝土结构或构件，均应包含钢筋加工及安装的养护单元，其工程质量检验评定应符合现行《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG

F80/1) 的规定。

4.2 填方土边坡修复

4.2.1 填方土边坡修复应符合下列基本要求：

- 1 土边坡坡面应平顺、坚实、饱满。
- 2 坡脚线应顺直，曲线应圆滑。

4.2.2 填方土边坡修复实测项目应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 填方土边坡修复实测项目

项次	检 查 项 目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	坡 度	不陡于设计值	坡度尺：每 20 m 测 1 处
2	顶面高程 (mm)	符合设计要求或±20	水准仪：每 20m 测 1 处
3	顶面平整度 (mm)	≤40	3m 直尺：每 20m 测 1 处×4 尺

4.2.3 填方土边坡修复外观质量应符合下列规定：

- 1 应密实稳定，无坍塌、分层、开裂、流槽、冲沟现象。
- 2 修复的边坡应与原边坡衔接平顺。
- 3 坡面应无堆积杂物。

4.3 土方路基修复

4.3.1 土方路基修复应符合下列基本要求：

- 1 路基填料应符合规范和设计的要求。
- 2 填方路基应分层填筑压实，每层表面平整，路拱合适，排水良好。不宜使用大型压实机具的工作面，分层的最大松铺厚度应不超过 200mm。
- 3 施工临时排水系统应与原路基排水系统结合，避免冲刷边坡，不得使路基附近积水。
- 4 修复的路基应与现有路基连接平顺，线形顺畅。
- 5 土质路基填挖衔接处及零填方处应根据土质、含水率情况采取翻晒处理、超

挖换填等措施或按设计要求进行处理,路基的压实度及路基的稳定性应满足要求。

4.3.2 土方路基修复实测项目应符合表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 土方路基修复实测项目

项次	检 查 项 目				规定值或允许偏差			检查方法和频率
					高速公路、一级公路	其他公路		
						二级公路	三、四级公路	
1Δ	压实度 (%)	上路床		0~0.3m	≥96	≥95	≥94	按附录 B 检查
			下路床	轻、中及重交通荷载等级	0.3~0.8m	≥96	≥95	
				特重、极重交通荷载等级	0.3~1.2m	≥96	≥95	
		上路堤	轻、中及重交通荷载等级	0.8~1.5m	≥94	≥94	≥93	
				特重、极重交通荷载等级	1.2~1.9m	≥94	≥94	
		下路堤	轻、中及重交通荷载等级	> 1.5m	≥93	≥92	≥90	
				特重、极重交通荷载等级	> 1.9m	-	-	
2Δ	弯沉值 (0.01mm)				不大于设计值			按附录 J 检查
3	纵断高程(mm)				+10, -20	+10, -30		水准仪:每 50m 测 1 个断面
4	宽度(mm)				符合设计要求			米尺: 每 50m 测 1 处
5	平整度 (mm)				≤15	≤20		3m 直尺: 每 50m 测 1 处×10 尺
6	横坡 (%)				±0.3	±0.5		水准仪:每 50m 测 1 个断面
7	边坡坡度				不陡于设计值			钢卷尺:每 50m 测 1 处

4.3.3 土方路基修复外观质量应符合下列规定:

- 1 路基表面应平整,边线直顺,曲线圆滑。
- 2 路基边坡坡面应平顺、稳定,不得亏坡,与旧路基边坡衔接曲线应平顺。

4.4 填石路基修复

4.4.1 填石路基修复应符合下列基本要求：

- 1 填石路基施工应逐层水平填筑，边部应码砌牢固。
- 2 修复的路基应与现有路基连接平顺，线形顺畅。
- 3 路基表面应整修平整。

4.4.2 填石路基修复实测项目应符合表 4.4.2 的规定。

表 4.4.2 填石路基修复实测项目

项次	检 查 项 目	规定值或允许偏差		检查方法和频率
		高速公路、一级公路	其他公路	
1△	压实 ^a	孔隙率满足设计要求		密度法：每 50m 每压实层测 1 处
		沉降差≤设计值		水准仪：每 50m 检测 1 个断面，每个断面检测 5~9 个点
2△	弯沉值 (0.01mm)	符合设计要求		按附录 J 检查
3	纵断高程 (mm)	+10, -20	+10, -30	水准仪：每 50m 测 1 个断面
4	宽度 (mm)	符合设计要求		米尺：每 50m 测 2 处
5	平整度 (mm)	≤20	≤30	3m 直尺：每 50m 测 1 处×10 尺
6	横坡 (%)	±0.3	±0.5	水准仪：每 50m 测 1 个断面
7	边坡	符合设计要求，且新旧路基平顺连接		每 50m 抽查 1 处

注：^a 上下路床填土时压实度检验标准同土方路基修复。

4.4.3 填石路基修复外观质量应符合下列规定：

- 1 码砌石块应紧贴、密实，无明显空洞、松动现象。
- 2 路基边坡坡面应平顺、稳定，不得亏坡，与旧路基边坡衔接曲线应平顺。

4.5 管道铺设

4.5.1 管道铺设应符合下列基本要求：

1 管道基础的地基承载力应符合设计要求, 严禁铺设在淤泥及扰动土上; 管道基础选用材料及分层填筑、夯实厚度应符合设计要求; 基础混凝土浇筑后应按规定养生, 拆模和管道铺设时混凝土强度应达到设计要求。

2 所采用的刚性管节或柔性管材的材质、接口形式及安装方式应符合设计要求和相关的产品标准; 使用前应逐节检查, 不符合规定的不得使用。

3 抹带前管口应洁净, 管口表面应平整密实, 无裂缝现象; 抹带后应及时覆盖养生。

4 管底坡度应符合设计要求; 管内不得有泥土、砖石、砂浆等杂物。

5 设计中要求防渗漏的排水管应按现行《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268) 的相关规定进行闭水试验或闭气试验。

6 回填土时沟槽内应无积水, 回填料及分层回填、夯实的层厚应符合设计要求。

4.5.2 管道铺设实测项目应符合表 4.5.2 的规定。

表 4.5.2 管道铺设实测项目

项次	检 查 项 目			规定值或允许偏差	检 查 方 法 和 频 率
1△	混凝土或砂浆强度 (MPa)			符合设计要求	按附录 D 或附录 F 检查
2	基础厚度 (mm)			不小于设计值	钢卷尺: 每两井之间每侧测 2 处
3	基础宽度 (mm)			+15, 0	钢卷尺: 每两井之间每侧测 2 处
4	基础高程 (mm)			0, -15	水准仪: 每两井之间测 2 处
5	管轴线偏位 (mm)			≤20	经纬仪或挂中线、钢卷尺: 每两井之间测 2 处
6△	进出水口管内底高程(mm)			±10	水准仪: 每井测两侧进出水口
7	沟槽回填压实度 (%)	刚性管道	管道两侧	≥90	按 T0923: 两井之间每层每侧测 1 组 (3 点)
			管顶以上 500mm 内	符合设计要求, 且 ≥85	
		柔性管道	管道两侧	≥90	
			管顶以上 500mm 内	符合设计要求, 且 ≥83	

注: 项次 7 适用于路堤范围内, 管道两侧和管顶以上 500mm 内的压实度, 除设计要求用重型击实标准外, 均用轻型击实标准。柔性管道的管底至管顶以上 500mm 范围内, 应采用人工回填、轻型压实设备夯实; 回填中、粗砂时应适量洒水, 分层 (厚度 ≤200mm) 对称填筑、夯实、整平。对管顶以上 500mm 内, 但已进入路床区的回填部分, 压实度应符合公路路基压实度的标准或采取其他技术措施。

4.5.3 管道铺设外观质量应符合下列规定：

- 1 混凝土表面应平整密实；蜂窝、麻面、小气孔、裂纹、石子外露和缺边掉角等缺陷面积不得超过构件同一侧表面积 5%，深度不得超过 10 mm。
- 2 管道铺设应直顺，管节应垫稳。
- 3 管节接口处理应保持均匀，管口内缝砂浆和抹带接口不得有间断和空鼓。

4.6 检查（雨水）井整修、增设

4.6.1 检查（雨水）井整修、增设应符合下列基本要求：

- 1 砌筑井体时，井基混凝土强度应达到设计要求。
- 2 砌筑砂浆所用的原材料和配合比应符合设计要求。井壁砂浆应饱满，灰缝应平整，抹面应密实光洁，踏步应安装牢固。
- 3 连管线形应挺直、顺坡、不错口，腰箍不得裂缝、空鼓，管口应与井壁齐平。
- 4 检查井的井框、井盖应符合设计要求和相关的产品标准；井壁不得渗水，井口周围不得有积水。

4.6.2 检查（雨水）井整修、增设实测项目应符合表 4.6.2 的规定。

表 4.6.2 检查（雨水）井整修、增设实测项目

项次	检 查 项 目			规定值或允许偏差	检 查 方 法 和 频 率
1△	砂浆或混凝土强度 (MPa)			符合设计要求	按附录 F 或附录 D 检查
2	井框与相邻路面高差 (mm)	检查井		+4, 0	水平尺、塞尺：每座井测 1 处
		雨水井		0, -4	
3	井框顶面高程 (mm)			±20	水准仪：逐井检查
4	井内尺寸 (mm)			+20, 0	钢卷尺：每座井长、宽各测 1 处
5	井位偏位 (mm)	检查井	垂直轴向	≤25	经纬仪、钢卷尺：逐井检查
			沿轴向	≤50	
		雨水进水口		≤50	

6	井底高程 (mm)	+10, -20	水准仪: 逐井检查
---	-----------	----------	-----------

4.6.3 检查(雨水)井整修、增设外观质量应符合下列规定:

- 1 井内砂浆抹面应无裂缝;井框、井盖应完整无损、无松动。
- 2 井内不得有剩余砂浆或其他杂物;井口周围不得有积水。

4.7 土沟整修、增设

4.7.1 土沟整修、增设应符合下列基本要求:

- 1 土沟边坡应平整、稳定,严禁贴坡。
- 2 沟底应平顺密实、排水畅通。

4.7.2 土沟整修、增设实测项目应符合表 4.7.2 的规定。

表 4.7.2 土沟整修、增设实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	沟底高程 (mm)	0, -30	水准仪: 每 100m 测 2 处
2	断面尺寸 (mm)	不小于设计值	钢卷尺: 每 100m 测 1 处
3	边坡坡度	不陡于设计值	坡度尺: 每 100m 测 1 处
4	边棱直顺度 (mm)	≤50	20m 拉线、钢直尺: 每 100m 检查 1 处

4.7.3 土沟整修、增设外观质量应符合下列规定:

- 1 沟底应无明显凹凸不平或阻水现象。
- 2 不得有松散土和其他杂物。

4.8 砌筑排水沟整修、增设

4.8.1 砌筑排水沟整修、增设应符合下列基本要求:

- 1 石料或混凝土预制构件的强度、质量应符合设计要求和现行《公路圬工桥涵设计规范》(JTG D61)的相关规定。

2 混凝土和砌体砂浆所用的原材料应符合设计要求。

3 基础、沟体断面形式，压顶、沉降缝和盖板的形式应符合设计要求。

4.8.2 砌筑排水沟整修、增设实测项目应符合表 4.8.2 的规定。

表 4.8.2 砌筑排水沟整修、增设实测项目

项次	检 查 项 目	规定值或允许偏差	检 查 方 法 和 频 率
1△	砂浆或混凝土强度 (MPa)	符合设计要求	按附录 F 或附录 D 检查
2	轴线偏位 (mm)	≤60	钢卷尺：每 100m 测 2 处
3	沟底高程 (mm)	+10, -20	水准仪：每 100m 测 2 处
4	墙面直顺度 (mm)	≤30	20 m 拉线、钢直尺：每 100m 测 2 处
5	墙面坡度	不陡于设计值	坡度尺：每 100m 测 2 处
6	断面尺寸 (mm)	±30	钢卷尺：每 100m 测 1 处
7△	铺砌厚度 (mm)	不小于设计值	钢卷尺：每 100m 测 1 处
8	基础垫层宽、厚度 (mm)	不小于设计值	钢卷尺：每 100m 测 1 处

4.8.3 砌筑排水沟整修、增设外观质量应符合下列规定：

1 砌缝应均匀、密实；砌体抹面应平整，不得有空鼓现象。

2 砌体内侧及沟底应平整、直顺，沟顶不得高于周边地平面；沟底不得有杂物、阻水现象。

3 盖板应安放平稳，盖板间隙应均匀。

4.9 急流槽和跌水整修、增设

4.9.1 急流槽和跌水整修、增设应符合下列基本要求：

1 急流槽、跌水的断面形式和阻水设施形式、尺寸、数量、设置位置应符合设计要求。

2 石料或混凝土预制构件的强度、质量应符合设计要求和现行《公路圬工桥涵设计规范》（JTG D61）的相关规定。

3 混凝土和砌体砂浆所用的原材料和配合比以及基础（或垫层）材料应符合设

计要求。

4.9.2 急流槽和跌水整修、增设实测项目应符合表 4.9.2 的规定。

表 4.9.2 急流槽和跌水整修、增设实测项目

项次	检 查 项 目	规定值或允许偏差	检 查 方 法 和 频 率
1△	砂浆或混凝土强度 (MPa)	符合设计要求	按附录 F 或附录 D 检查
2	断 面 尺 寸 (mm)	±30	钢卷尺：每条测 2 处
3	边 坡 坡 度	不陡于设计值	坡度尺：每条测 2 处
4	槽底及上口顺直度 (mm)	≤20	10m 拉线、钢直尺：每条测 2 处
5	砌 筑 厚 度 (mm)	不小于设计值	钢卷尺：每条测 2 处

注：混凝土强度适用于整体浇筑的急流槽、跌水；砂浆强度适用于砌筑的急流槽、跌水。

4.9.3 急流槽和跌水整修、增设外观质量应符合下列规定：

- 1 槽体砌缝应均匀、密实；槽体抹面应平整，不得有空鼓现象。
- 2 槽体内侧及沟底应平整、直顺，槽底不得有杂物。

4.10 盲沟整修、增设

4.10.1 盲沟整修、增设应符合下列基本要求：

- 1 盲沟的断面结构、设置位置应符合设计要求；所用土工材料的规格、质量应符合设计要求和现行《公路路基施工技术规范》(JTG/T 3610)的相关规定。
- 2 反滤层应采用洁净、坚硬、不易风化，并经筛选过的中、粗砂或砾石；粒料反滤层应分层填筑。
- 3 排水层应采用洁净、坚硬、不易风化，并经筛选过的碎、砾石；排水性能应符合设计要求。

4.10.2 盲沟整修、增设实测项目应符合表 4.10.2 的规定。

表 4.10.2 盲沟整修、增设实测项目

项次	检 查 项 目	规定值或允许偏差	检 查 方 法 和 频 率
1	沟底高程 (mm)	±15	水准仪：每 20m 测 1 处

2	断面尺寸 (mm)	不小于设计值	钢卷尺：每 20m 测 1 处
---	-----------	--------	-----------------

4.10.3 盲沟整修、增设外观质量应符合下列规定：

- 1 反滤层应层次分明。
- 2 进出水口应排水通畅。

4.11 泄水孔整修、增设

4.11.1 泄水孔整修、增设应符合下列基本要求：

- 1 所用材料的种类、型号、规格、强度和质量应符合设计要求。
- 2 孔位的布置位置、设置间距、钻孔深度、孔径和仰斜坡度等应符合设计要求。
- 3 泄水管铺设应平顺、稳固，连接应正确、牢固，进（渗）水孔的大小和间距、管底坡度、铺设深度应符合设计要求。
- 4 如有滤层，应回填密实，且滤层材料粒径级配应符合设计要求。

4.11.2 泄水孔整修、增设实测项目应符合表 4.11.2 的规定。

表 4.11.2 泄水孔整修、增设实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	排水管长度 (mm)	符合设计要求	钢卷尺：抽检 20%
2	间距(cm)	±10	钢卷尺：抽查 10%
3	孔深 (mm)	不小于设计值	钢卷尺：抽查 10%
4	孔径(mm)	不小于设计值	钢卷尺：抽查 10%
5	仰斜坡度 (%)	符合设计要求 (或±1)	坡度尺：抽查 10%

4.11.3 泄水孔整修、增设外观质量应符合下列规定：

- 1 泄水孔坡度应向外；出水口应牢固整齐。
- 2 排水应通畅，应无浊水、堵塞现象。

4.12 砌体挡土墙修复

4.12.1 砌体挡土墙修复应符合下列基本要求：

- 1 修复前，应完全清除已松动挡土墙砌体。
- 2 石料或混凝土预制块的强度、规格和质量应符合有关规范和设计要求。
- 3 砂浆所用的水泥、砂、水的质量应符合有关规范的要求，按规定的配合比施工。
- 4 地基承载力应满足设计要求，基础埋置深度应满足设计规范要求。
- 5 砌筑应分层错缝。浆砌时坐浆挤紧，嵌填饱满密实，不得有空洞；干砌时不得出现松动、叠砌和浮塞。
- 6 沉降缝、泄水孔、反滤层的设置位置、质量和数量应符合设计要求，新旧挡土墙应结合平顺。

4.12.2 砌体挡土墙修复实测项目应符合表 4.12.2 的规定。

表 4.12.2 砌体挡土墙修复实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	砂浆强度 (MPa)		在合格标准内	按附录 F 检查
2	墙面坡度 (%)	片石或块石	≤ 0.5	吊垂线：每 10m 检查 2 点
		片石混凝土	≤ 0.3	
3	表面平整度 (mm)	块石	≤ 20	2m 直尺：每 10m 量 3 处，每处检查竖直和水平 2 个方向
		片石	≤ 30	
		混凝土预制块、料石	≤ 10	
4	平面位置 (mm)		≤ 50	经纬仪：每处检查墙顶外边线 3 点
5△	断面尺寸 (mm)		不小于设计值	尺量：每处量 2 个断面
6	顶面高程 (mm)		± 20	水准仪：每 20m 检查 2 处

4.12.3 砌体挡土墙修复外观质量应符合下列规定：

- 1 砌体表面应平整，砌缝应完好、无开裂现象，勾缝应平顺、无脱落现象。

- 2 泄水孔应无反坡、堵塞现象。
- 3 沉降缝应整齐垂直，上下贯通。
- 4 新砌部分与原挡墙应接缝平顺、圆滑。

4.13 护面墙修复

4.13.1 护面墙修复应符合下列基本要求：

- 1 修复前应将已损坏的墙体包括墙背脱空砌体完全拆除。
- 2 拆除旧墙后如坡面存在松软或缺土现象，应换土填坡，护面坡的坡度、密度、填土厚度均应符合设计要求。
- 3 石料强度和规格应符合规范要求。
- 4 砂浆所用水泥、砂、水的质量应符合规范要求。
- 5 砌筑应分层错缝，砂浆饱满，不得有空洞。
- 6 沉降缝、泄水孔、反滤层的设置位置、质量和数量应符合设计要求，新旧结合应平顺稳固。

4.13.2 护面墙修复实测项目应符合表 4.13.2 的规定。

表 4.13.2 护面墙修复实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差	检查方法和频率
1Δ	砂浆强度 (MPa)		在合格标准内	按附录 F 检查
2	平面位置 (mm)		≤50	经纬仪：检查墙顶外边线 3 点
3Δ	断面尺寸 (mm)		不小于设计值	尺量：每处修复工程测 3 处
4	底面高程(mm)		±50	水准仪：每处修复工程测 3 处
5	表面平整度 (mm)	料石、块石	≤20	2m 直尺：每处修复工程测 3 处
		片石	≤30	

4.13.3 护面墙修复外观质量应符合下列规定：

- 1 砌体应表面平整，新旧结合应平顺牢固，勾缝应平顺饱满、无脱落现象。

- 2 泄水孔应无反坡、堵塞现象。
- 3 沉降缝应整齐垂直，上下贯通。

4.14 预应力锚杆、锚索加固

4.14.1 预应力锚杆、锚索加固应符合下列基本要求：

- 1 加固前应依据设计方案对旧砌体及加固面进行安全分析评估，已损坏的墙体和存在隐患的部分应完全拆除。
- 2 拆除旧墙体时应遵循边拆边恢复的原则，不得采用大面积拆除、一次性恢复的施工工序。
- 3 挡墙加固采用预应力锚杆、锚索框架结构时，墙面修复应符合设计要求。
- 4 所用材料的种类、型号、规格、数量和质量必须符合有关规范及设计要求。
- 5 锚孔的位置、方向、孔径、深度等应符合设计要求。
- 6 注浆的工艺、工序应符合有关规范及设计要求。
- 7 现浇钢筋混凝土框架时，应保证护坡坡面平整、梁底密实，无溜滑体、蠕滑体和松动岩石。

4.14.2 预应力锚杆、锚索加固实测项目、外观质量应符合现行《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1）的有关规定。

4.15 锥、护坡修复

4.15.1 锥、护坡修复应符合下列基本要求：

- 1 修复前应先将已损坏的部分完全拆除，同时对原有坡面进行补土修复并夯实。
- 2 修复时应严格控制新旧结合处的砌筑质量，新旧砌体应密实，砂浆饱满。
- 3 石料质量、规格应符合有关规定。砂浆所用水泥、砂、水的质量应符合有关规范的要求，按规定的配合比施工。

- 4 锥、护坡基础埋置深度及地基承载力应符合设计要求。
- 5 砌体应咬扣紧密，嵌缝应饱满密实。
- 6 锥、护坡填土密实度应达到设计要求，坡面刷坡整平后方可铺砌。

4.15.2 锥、护坡修复实测项目应符合表 4.15.2 的规定。

表 4.15.2 锥、护坡修复实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	砂浆强度(MPa)	在合格标准内	按附录 F 检查
2	顶面高程(mm)	±50	水准仪：每 50m 检查 3 点，不足 50m 时至少 2 点
3	表面平整度(mm)	≤30	2m 直尺：锥坡检查 3 处，护坡每 50m 检查 3 处
4	坡度	不陡于设计值	坡度尺量：每 50m 量 3 处
5△	厚度(mm)	不小于设计值	尺量：每 50m 检查 3 处
6	底面高程(mm)	±50	水准仪：每 50m 检查 3 点

4.15.3 锥、护坡修复外观质量应符合下列规定：

- 1 修复后的锥、护坡应表面平整，无垂直通缝。
- 2 修复后的锥、护坡应勾缝平顺，无脱落现象。

4.16 边坡锚喷防护

4.16.1 边坡锚喷防护应符合下列基本要求：

- 1 锚杆、钢筋和土工格栅的强度、数量、质量和规格必须符合设计和有关规范的要求。
- 2 混凝土及砂浆所用水泥、砂、石、水和外掺剂必须符合有关规范的要求，按规定的配合比施工。
- 3 边坡坡度、坡面应符合设计要求。岩面应无风化、无浮石，喷射前必须用水冲洗。
- 4 钢筋应清除污锈，钢筋网与锚杆或其他锚固装置应连接牢固，喷射时钢筋不得晃动，保护层厚度不应小于 20mm。

5 锚杆插入锚孔深度不得小于设计长度的 95%，孔内砂浆应密实、饱满，锚杆孔深应至少大于锚固长度 20mm。

6 喷射前应做好排水设施，对个别漏水空洞的缝隙应采取堵水措施。

7 钢筋、土工格栅或锚杆不得外露，混凝土不得开裂脱落。

4.16.2 边坡锚喷防护实测项目应符合表 4.16.2 的规定。

表 4.16.2 边坡锚喷防护实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录 E 检查
2△	砂浆强度(MPa)	在合格标准内	按附录 F 检查
3	锚孔深度(mm)	不小于设计值	尺量：抽查 10%
4	锚杆(索)间距(mm)	±100	尺量：抽查 10%
5△	锚杆拔力(kN)	拔力平均值≥设计值， 最小拔力≥0.9 设计值	拔力试验：锚杆数的 1%，且 不少于 3 根
6	喷层厚度(mm)	平均厚度≥设计厚度，60%检查 点的厚度≥设计厚度，最小厚 度≥0.5 设计厚度，且不小于设 计值	尺量（凿孔）或雷达断面仪： 每 10m 检查 1 个断面，每 3m 检查 1 点
7△	锚索张拉应力 (MPa)	符合设计要求	油压表：每索由读数反算
8	张拉伸长率(%)	符合设计要求，设计未要求时 ±6	尺量：每索
9	断丝、滑丝数	每束 1 根，且每断面不超过钢 丝总数的 1%	目测：逐根（束）检查

注：实际工程中未涉及的项目不参与评定。

4.16.3 边坡锚喷防护外观质量应符合下列规定：

1 混凝土应表面密实，不得有突变。

2 应与原表面结合紧密，不应起鼓。

4.17 边坡框架梁加注浆锚杆防护

4.17.1 边坡框架梁加注浆锚杆防护应符合下列基本要求：

- 1 应按设计要求的程序施工，结合面的处理、混凝土的浇筑和养生应符合设计要求。
- 2 原构件裂缝应压浆封闭处理，其他缺陷部分应按设计要求修复。
- 3 锚杆插入锚孔深度不得小于设计长度。
- 4 注浆锚杆的灌浆强度应不小于设计和规范要求，锚杆孔内灌浆应密实、饱满。
- 5 锚杆垫板应满足设计要求，紧贴框架梁，不平时应用 M10 砂浆填平。
- 6 钢筋、锚杆不得外露，混凝土不得开裂脱落。

4.17.2 边坡框架梁加注浆锚杆防护实测项目应符合表 4.17.2 的规定。

表 4.17.2 边坡框架梁加注浆锚杆防护实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1△	混凝土强度(MPa)	在合格标准内	按附录 D 检查
2△	数量(根)	不少于设计值	全部检查
	拔力(kN)	拔力平均值≥设计值，最小拔力≥0.9 设计值	拔力试验：抽查锚杆数的 1%，且不小于 3 根
3	深度(mm)	不小于设计值	钢卷尺：抽查 30%
	孔位(mm)	±20	
4	位置(mm)	≤20	钢卷尺：抽查 30%
	断面尺寸(mm)	0, +20	钢卷尺：每 10m 检查 3 个断面
5	锚杆垫板	与框架梁紧贴	目测：抽查锚杆数的 50%

4.17.3 边坡框架梁加注浆锚杆防护外观质量应符合下列规定：

- 1 锚头应封闭密实、牢固，整齐美观。
- 2 框架梁表面应平整，无蜂窝、麻面。

5 路面养护工程

5.1 一般规定

5.1.1 路面加铺、罩面前应按规范和设计要求对下承层病害进行处治，对施工作业面进行清理，保证施工作业面干燥、清洁。

5.1.2 路面养护工程应在符合规范要求的气象条件下施工。

5.1.3 水泥混凝土路面上加铺沥青面层，以及使用厂拌热再生混合料铺筑面层时应按本标准第 5.2 节检验。垫层应按相同材料的底基层检验。透层、黏层和封层的基本要求应符合本标准第 5.4.1 条的有关规定。无机结合料冷再生混合料铺筑的基层或底基层，应按相同结合料的基层或底基层检验。

5.2 加铺或铣刨重铺沥青混凝土面层

5.2.1 加铺或铣刨重铺沥青混凝土面层应符合下列基本要求：

1 各类原材料的质量，包括使用厂拌热再生时沥青混合料回收料（RAP）及再生剂的质量应满足规范和设计要求。沥青含量、矿料级配等沥青混合料质量指标应满足规范和设计要求。

2 应按设计进行路面铣刨或挖除。分层铣刨时路槽侧面应做成台阶。铣刨或挖除后的路槽应清理干净，无松散、夹层。铣刨或挖除的路面废料应妥善堆放和处理。桥面铣刨时不得伤及桥面铺装钢筋，有伸缩缝处不得铣刨。

3 铣刨或挖除后路槽上的裂缝、坑槽、松散等局部病害应按设计进行处理。

4 应按设计和现行《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40）的规定进行黏层、封层等层间黏结施工。

5 应严格控制沥青混合料拌和温度。沥青混合料应拌和均匀，无花白，无粗细

料分离和结团成块现象。

6 应严格控制摊铺和碾压温度，加强边部和接缝处碾压，按规定工艺将摊铺的沥青混合料碾压至要求的压实度。多层摊铺时，上层摊铺之前应保持下层整洁，不得污染。

7 路面应完成压实并冷却至表面温度低于 50℃后方可开放交通或在路面上进行其他作业。

8 路面横坡应能保证路面横向排水顺畅，且不得出现反坡。单车道施工的路面横坡应与整幅路面横坡相协调，且不得出现反坡。

5.2.2 加铺或铣刨重铺沥青混凝土面层实测项目应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 加铺或铣刨重铺沥青混凝土面层实测项目

项次	检 查 项 目		规定值或允许偏差			检 查 方 法 和 频 率
			高速公路、一级公路		其他公路	
			多层施工	单层施工		
1△	压实度 ^a (%)		≥试验室标准密度的 96%(*98%) ≥最大理论密度的 92%(*94%) ≥试验段密度的 98%(*99%)			按附录 B 检查
2	平整度 ^b	σ (mm)	≤1.2	≤1.3	≤2.5	平整度仪： 全程每车道施工段连续， 按每 100m 计算 σ 或 IRI
		IRI (m / km)	≤2.0	≤2.2	≤4.2	
		最大间隙 h (mm)	—	—	≤5.0	3m 直尺：每100m 测 1 处×5 尺
3△	厚度 ^c (mm)	平均值	总厚度不小于设计值			按附录 H 检查
		合格值	总厚度： -10%H 上面层： -20%h	-20%h	-20%H	按附录 H 检查
4	宽度(mm)		不小于设计值			钢卷尺：每 100m 测 2 个断面
5	渗水系数 (mL/min)		符合设计要求			渗水试验仪：每 1500m ² 测 1 处
6	抗滑	摩擦系数	符合设计要求		—	摆式仪：每 1500m ² 测 1 处 横向力系数车：按附录 L 检查
		构造深度 (mm)				铺砂法：每 1500m ² 测 1 处
7	横坡 ^d (%)		符合设计要求			水准仪：每 100m 测 1 个断面
8	弯沉值 ^d (0.01mm)		不大于设计值			按附录 J 检查
9	纵断高程 ^d (mm)		±15		±20	水准仪：每 100m 测 2 个断面
10△	沥青含量 (%)		满足生产配合比要求			T0722、T0721、T0735，每台班 1 次
11	马歇尔稳定度		满足生产配合比要求			T0709，每台班 1 次

注：^a 表内压实度，高速公路、一级公路应选用 2 个标准评定，以合格率低的作为评定结果；其他公路选

用 1 个标准进行评定。带*者是指沥青玛 脂碎石 (SMA) 路面。

^b表内 σ 为平整度仪测定的标准差; IRI 为国际平整度指数; h 为 3m 直尺与面层的最大间隙。表中平整度在顶层检测, 任选 1 个标准评定。

^c表中厚度仅规定负允许偏差。 H 为沥青层总厚度, h 为沥青上面层厚度。其他公路厚度合格值按总厚度 H 计, $H \leq 60\text{mm}$ 时合格值允许偏差为 -10mm , $H > 60\text{mm}$ 时合格值允许偏差为 $-20\%H$ 。

^d根据设计要求确定是否实测弯沉值、横坡、纵断高程指标。

5.2.3 加铺或铣刨重铺沥青混凝土面层外观质量应符合下列规定:

- 1 表面应平整密实, 泛油、松散、脱皮、坑槽、粗细料明显离析、明显碾压轮迹等的累计长度不应超过 100m。
- 2 接缝处应紧密、平顺, 烫缝应无枯焦。
- 3 路面与路缘石应密贴接顺。

5.3 微表处和稀浆封层

5.3.1 微表处和稀浆封层应符合下列基本要求:

- 1 原材料及混合料质量应满足设计和规范要求。
- 2 原路面技术状况应满足设计要求。
- 3 应采用工程实际使用的材料对摊铺机进行标定, 确定摊铺机料门、乳化沥青泵等的设定值。当 (改性) 乳化沥青蒸发残留物含量、矿料含水率等发生变化时, 应根据标定结果及时调整摊铺机各项设定。
- 4 混合料在摊铺过程中应保持良好的稀浆状态, 不得有破乳结团现象。
- 5 开放交通或进行下一步工序施工前, 混合料初期强度应满足要求。

5.3.2 微表处和稀浆封层实测项目应符合表 5.3.2 的规定。

表 5.3.2 微表处和稀浆封层实测项目

项次	检 查 项 目		规定值或允许偏差		检 查 方 法 和 频 率
			高速公路、 一级公路	其他公路	
1	厚度 (mm)	平均值	不小于设计值		按附录 H 检查
		合格值	-10%h		
2Δ	渗水系数 (mL/min)		符合设计要求		渗水试验仪：每 1500m ² 测 1 处

3	接缝高差 (mm)	纵向接缝	≤6		3m 直尺、塞尺：每 100m 测 1 处
		横向接缝			3m 直尺、塞尺：逐条横缝检查，每条缝测 1 处
4	抗滑	摩擦系数	符合设计要求	-	摆式仪：每 1500m ² 测 1 处 横向力系数车：按附录 L，全程连续
		构造深度 (mm)			铺砂法：每 1500m ² 测 1 处
5	宽度 (mm)		不小于设计值		钢卷尺：每 100m 测 1 处
6△	沥青用量 (%)		满足生产配合比要求		T0722、T0735：每个工作日检查 1 次
7	湿轮磨耗值 (g/m ²)	浸水 1h	微表处：540 稀浆封层：800		T0752：每个工作日检查 1 次
		浸水 6d	微表处：800 稀浆封层：-		T0752：每 7 个工作日检查 1 次

注：表中 h 为微表处和稀浆封层的设计厚度，当 $h < 10\text{mm}$ 时合格值允许偏差为 -1mm。

5.3.3 微表处和稀浆封层外观质量应符合下列规定：

1 表面应表面平整、密实、均匀，无花白料，轮迹、拖痕、泛油、松散、脱皮等的累计长度不应超过 100m。

2 纵向及横向接缝处应紧密、平整、顺直。

5.4 碎石封层

5.4.1 碎石封层应符合下列基本要求：

- 1 集料及结合料质量应满足设计和规范要求。
- 2 原路面或下承层技术状况应满足规范和设计要求。
- 3 集料规格应与碎石封层设计厚度和工艺相匹配，碎石封层厚度应满足设计要求。
- 4 沥青洒布车和集料石料撒布机应处于良好工作状态，计量系统应进行标定。
- 5 施工时材料洒（撒）布设备应保持速度稳定，保证整个洒（撒）布宽度内材料洒（撒）布均匀。材料温度应符合设计要求。集料应紧跟结合料撒布，集料撒布后应使用轮胎压路机紧跟碾压。
- 6 使用乳化沥青的，应待乳化沥青破乳、水分蒸发后方可开放交通或进行下一工序施工。
- 7 集料应与原路面或下承层黏结牢固。用于表面磨耗层时，集料应嵌挤密实；

用于防水黏结层时,集料覆盖率应满足设计要求。

5.4.2 碎石封层实测项目应符合表 5.4.2 的规定。

表 5.4.2 碎石封层实测项目

项次	检 查 项 目		规定值或允许偏差	检 查 方 法 和 频 率
1△	结合料洒布量 (kg/m ²)		设计值±0.2	T0982: 每工作日每层洒布检查 1 次
2	结合料洒布温度 (°C)		设计洒布温度±10	温度计: 每车结合料检查 1 次
2	集料撒布量 (kg/m ²)		设计值±0.5	T0982: 每工作日每层洒布检查 1 次
4	宽度 (mm)	有侧石	±30	钢卷尺: 每 100m 测 1 处
		无侧石	不小于设计值	

注: 表中结合料包括普通石油沥青、聚合物改性沥青、乳化沥青、稀释沥青等。

5.4.3 碎石封层外观质量应符合下列规定:

1 表面应平整,松散、油包、油丁、泛油、剥落、封面料明显散失等的累计长度不应超过 100m。

2 接缝应整齐、平顺。

5.5 就地热再生

5.5.1 就地热再生应符合下列基本要求:

1 原路面技术状况应满足规范和设计要求。原路面标线、突起路标、灌封胶等应按设计要求进行处理。

2 原路面应在不造成沥青过度老化的前提下充分加热,翻松裸露面温度、再生混合料摊铺温度应满足设计和规范要求,路面加热宽度应大于翻松宽度。

3 路面翻松深度和翻松速度应保持稳定,再生混合料应拌和均匀。

4 应将再生路面碾压至要求的压实度。开放交通前路表温度应低于 50°C。

5 再生混合料的沥青含量、矿料级配、马歇尔稳定度指标应满足生产配合比要求。

5.5.2 就地热再生实测项目应符合表 5.5.2 的规定。

表 5.5.2 就地热再生实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检 查 方 法 和 频 率
			高速公路、一级公路	其他公路	
1△	压实度(%)		≥最大理论密度的 93%		按附录 B 检查
2	平整度	σ (mm)	≤1.5	≤2.5	T0932: 全程每车道施工段连续, 按每 100m 施工段计算 σ
		IRI (m/km)	≤2.5	≤4.2	T0934: 全程每车道施工段连续, 按每 100m 施工段计算 IRI
3	再生宽度 (mm)		不小于设计宽度		T0911: 每 100m 测 1 个断面
4	再生层、加铺层厚度 (mm)	平均值	不小于设计厚度		按附录 H 检查
		合格值	-5, +10		
5	接缝处高差 (mm)		≤3		3m 直尺: 每 200m 测 1 处
6	渗水系数 (mL/min)		符合设计要求		渗水试验仪: 每 1500m ² 测 1 处
7	抗滑	摩擦系数	符合设计要求	-	摆式仪: 每 1500m ² 测 1 处 横向力系数车: 按附录 L, 全程连续
		构造深度 (mm)			铺砂法: 每 1500m ² 测 1 处

5.5.3 就地热再生外观质量应符合下列规定:

- 1 表面应平整密实, 泛油、松散、裂缝、粗细料明显离析等的累计长度不应超过 100m。
- 2 路面应无积水。
- 3 接缝处应紧密、平顺。

5.6 含砂雾封层

5.6.1 含砂雾封层应符合下列基本要求:

- 1 含砂雾封层材料质量应满足设计和规范要求。
- 2 洒布车应处于良好工作状态, 计量系统应进行标定。
- 3 洒布车应保持稳定的行驶速度, 保证喷洒均匀。
- 4 开放交通时含砂雾封层应已干燥。
- 5 含砂雾封层后的路面抗滑性能应不低于原路面。

5.6.2 含砂雾封层实测项目应符合表 5.6.2 的规定。

表 5.6.2 含砂雾封层实测项目

项次	检 查 项 目		规定值或允许偏差	检 查 方 法 和 频 率
1△	渗水系数 (mL/min)		≤10	渗水试验仪: 每 1500m ² 测 1 处
2△	抗滑	摩擦系数	符合设计要求	摆式仪: 每 1500m ² 测 1 处 或按附录 L 全程连续
		构造深度 (mm)		铺砂法: 每 200m 测 1 处
3△	洒布量 (kg/m ²)		±0.1	T0982: 每工作日每层洒布检查 1 次
4	宽度 (mm)		±30	钢卷尺: 每 100m 测 1 处

5.6.3 含砂雾封层外观质量应符合下列规定:

- 1 表面应均匀一致, 流淌、露白、条痕、泛油、油斑等的累计长度不应超过 100m。
- 2 侧缘及纵向接缝处应顺直、美观, 无多洒、漏洒。
- 3 含砂雾封层材料不得污染沿线护栏、伸缩缝、路面标线等设施 and 构造物。

5.7 沥青路面局部挖补

5.7.1 沥青路面局部挖补应符合下列基本要求:

- 1 原材料和沥青混合料质量应满足设计和规范要求。
- 2 沥青路面开挖或铣刨的外缘应超出病害外缘, 开挖或铣刨后发现的下承层病害应按设计要求进行处理。采用两层及以上材料填补时, 开挖或铣刨的边缘应做成台阶状。
- 3 铣刨槽的四壁和底面应按设计涂刷黏结沥青。
- 4 混合料摊铺时应避免离析。应保证混合料摊铺温度和碾压温度。应加强边部和接缝处碾压, 应按规定的压实工艺将摊铺的混合料碾压至要求的压实度。分层摊铺时, 应在上层摊铺前保持下层整洁, 不得污染。

5.7.2 沥青路面局部挖补实测项目应符合表 5.7.2 的规定。

表 5.7.2 沥青路面局部挖补实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差		检查方法和频率
		高速公路、一级公路	其他公路	

1	铣刨槽几 何尺寸 (mm)	宽度 深度	不小于设计值		尺量：逐处检查，每处检查 2 点
2Δ	压实度 ^a (%)		$\geq$ 试验室标准密度的 95% $\geq$ 最大理论密度的 91% $\geq$ 试验段密度的 97%		按附录 B 检查
3	接缝处高差(mm)		+3, 0	+5, 0	尺量：骑缝检测，逐处检查，每处检查 2 点
4	平整度	最大间隙 h^b (mm)	≤ 3.0	≤ 5.0	3m 直尺：逐处检查，每 5m 测 1 尺
5	接缝顺直度(mm/m)		≤ 10	≤ 15	拉线、钢直尺：逐处检查

注：^a表内压实度，任选用 1 个标准进行评定。

^b长度小于 3m 的局部挖补不实测平整度。

5.7.3 沥青路面局部挖补外观质量应符合下列规定：

- 1 路面开挖应为矩形，轮廓线应顺直，铣刨或开挖后的路槽应清理干净，表面平整、坚实，无杂物、油污、夹层、松散、积水现象。
- 2 挖补后的路面应平整密实，无泛油、松散。挖补后的路面应略高于开挖线周围路面。
- 3 挖补后的路面与周边路面应连接紧密，不得有渗水现象。

5.8 沥青路面开槽灌缝

5.8.1 沥青路面开槽灌缝应符合下列基本要求：

- 1 灌缝材料质量应满足设计和规范要求。
- 2 开槽应与裂缝吻合，槽壁不应有松散、啃边等现象，槽内尘土、杂物应清理干净。
- 3 灌缝前，裂缝及周边区域应保持干燥。
- 4 灌缝材料应在规定的材料温度下使用。
- 5 灌缝材料应与路面黏结牢固。

5.8.2 沥青路面开槽灌缝实测项目应符合表 5.8.2 的规定。

表 5.8.2 沥青路面开槽灌缝实测项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	开槽深度 (mm)	+5, -3	尺量：逐处检查，每处裂缝测 3 点取平均值

2	开槽宽度 (mm)	+5, -3	尺量: 逐处检查, 每处裂缝测 3 点取平均值
3	灌缝材料与路面高差 (mm)	不大于设计值	尺量: 逐处检查, 每处裂缝测 3 点取平均值

5.8.3 沥青路面开槽灌缝外观质量应符合下列规定:

- 1 灌缝材料应填充饱满, 与路面基本平齐。
- 2 灌缝材料溢出、污染路面、被车辆卷走、脱落等的累计长度不得超过灌缝总长度的 3%。

5.9 加铺水泥混凝土面层

5.9.1 加铺水泥混凝土面层应符合下列基本要求:

- 1 原材料及水泥混凝土质量应满足设计和规范要求。
- 2 下承层质量应满足设计要求, 表面清洁、无浮土。
- 3 接缝内杂物应清除干净, 并灌入符合要求的接缝材料。
- 4 分离式加铺层应保证隔离层施工质量。结合式加铺层, 旧面板表面应按设计做凿毛等处理, 保证层间结合面平整、密实、粗糙。
- 5 接缝的位置、规格、尺寸及传力杆、拉力杆的设置应满足设计要求。
- 6 加铺层铺筑后应按要求进行养生。

5.9.2 加铺水泥混凝土面层实测项目应符合表 5.9.2 的规定。

表 5.9.2 加铺水泥混凝土面层实测项目

项次	检查项目		规定值或允许偏差		检查方法和频率
			高速公路、一级公路	其他公路	
1△	弯拉强度 (MPa)		在合格标准内		按附录 C 检查
2△	板厚度	平均值(mm)	-5		按附录 H 检查
		合格值(mm)	-15		
3	平整度	σ (mm)	≤1.32	≤2.0	平整度仪: 全程每车道施工段连续, 按每 100m 施工段计算 σ 或 IRI
		IRI	≤2.2	≤3.3	
		最大间隙 h(mm)	≤3	≤5	3m 直尺: 单向每 100m 施工长度测 1 处×10 尺
4	构造深度(mm)		符合设计要求		铺砂法: 每 1500m ² 测 1 处